

ANALISIS SPASIAL DISTRIBUSI KASUS DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD) KOTA BONTANG, PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

Damar Tri Boewono, Widiarti dan Ristiyanto

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit, Salatiga.

E mail : damartriboewono@gmail.com

SPATIAL DISTRIBUTION ANALYSIS ON DENGUE HAEMORRHAGIC FEVER (DHF) CASES BONTANG CITY, EAST KALIMANTAN PROVINCE

Abstract

*Vector control programs of Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) have been conducted by Bontang Health Office, unfortunately DHF cases were still occurred in the years. Comprehensive research was conducted to determine the distribution of DHF cases using spatial analysis, in relation to positive larvae of breeding habitat distributions. The study was done in Belimbing village, West Bontang Subdistrict and Gunung Elai village, North Bontang Subdistrict. The aim of the study was to determine the specific vector control strategy based on the breeding habitats, larvae free index (LFI), insecticide susceptible status of dengue vector *Ae. aegypti* and cases distribution (GIS mapping and distance index analyses). The study revealed that the average LFI in the study areas were 31.9-67.5% and lower the national standar of 95%. Dengue vector in the study areas were found to be resistant to both insecticides. The average mortality of Malathion was 15.0-65% and 5.0-7.50% on Lambda-cyhalothrin. The application dosage of Temefos were effective against the larvae. Dengue cases distribution in the study areas were found in clusters/gregarious. Distance index analysis revealed that 35.62% of dengue cases in Bontang city were distributed in the radius of 360 meters. This result reflected that the transmission was dominant due to human mobility. The health community empowerment is needed to encourage the people to participate on the vector control program especially regular household sanitation or clean-up campaigns (to dry of, cover and bury /the vector habitats cleaning) and larvicide applications in an effort to sustain the vector control programs.*

Key Words: DHF, Spatial distribution, Cases Distance Index, Bontang City

Abstrak.

Berbagai program pengendalian nyamuk vektor demam berdarah dengue (DBD) telah dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kota Bontang, beberapa tahun sebelum 2008. Walaupun demikian, kasus DBD masih dijumpai setiap tahun. Penelitian komprehensif telah dilakukan pada tahun 2008 sebagai usaha untuk mengetahui distribusi dan pemetaan kasus digunakan geographical information system (GIS), sehubungan dengan breeding habitat positif jentik nyamuk vektor. Penelitian dilakukan di dua wilayah yaitu Kelurahan Belimbing (Kecamatan Bontang Barat) dan Kelurahan Gunung Elai (Kecamatan Bontang Utara). Tujuan penelitian adalah untuk menentukan strategi spesifik pengendalian DBD berdasarkan breeding habitat positif jentik nyamuk vektor,

angka bebas jentik (ABJ), status kerentanan nyamuk vektor terhadap insektisida dan distribusi dan pemetaan kasus dengan menggunakan sistem informasi geografi (SIG) dan distance index analyses (analisis indek jarak).

*Hasil penelitian ditemukan bahwa rerata ABJ daerah penelitian adalah 31,90-67,50% (standar nasional 95,00%), nyamuk vektor DBD *Ae. aegypti* diketahui sudah resisten terhadap insektisida Malation and Lambdacyhalotrin, kematian kurang dari 70,00%. Insektisida temefos (konsentrasi aplikasi 1g/10 liter air) masih efektif terhadap jentik nyamuk vektor. Distribusi kasus DBD ditemukan menggerombol/berkelompok (clusters/gregorious) dan analisis indek jarak diketahui bahwa hanya 35,62% dari jumlah kasus, tersebar pada radius 360 meter. Kenyataan tersebut merefleksikan bahwa penularan DBD pada umumnya disebabkan oleh mobilitas manusia.. Pemberdayaan masyarakat dalam bidang kesehatan sangat diperlukan guna memberikan semangat kepada penduduk untuk berpartisipasi terhadap program pengendalian vektor DBD khususnya pemberantasan sarang nyamuk vektor (PSN), sebagai usaha pelestarian.*

Kata Kunci: DBD, Distribusi spasial, Indek Jarak Kasus, Kota Bontang.

PENDAHULUAN

Kota Bontang, Provinsi Kalimantan Timur, merupakan daerah endemis Demam Berdarah Dengue (DBD). Kasus DBD tahun 2005-2008, berfluktuasi cenderung tinggi dan dilaporkan di 3 dari 4 wilayah kecamatan, meliputi 14 Kelurahan, walaupun tidak ada kematian. Pada tahun 2005, kasus DBD tercatat 267 (*Incidence rate*/IR 24,27/10.000), menurun menjadi 146 (IR 13,27/10.000) tahun 2006⁽¹⁾.

Pengendalian DBD dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kota, seperti: penyelidikan epidemiologi dan pengasapan (*thermal fogging*) fokus, pemeriksaan jentik berkala (evaluasi angka bebas jentik/ABJ), gerakan pemberantasan sarang nyamuk (PSN), bulan bhakti 3M (menguras, menutup dan menimbun kontainer/tempat penampungan air), penyuluhan masyarakat dan program larvasidasi. Walaupun telah dilakukan berbagai kegiatan pengendalian vektor, dilaporkan bahwa kasus DBD tahun 2008 masih tinggi, *incidence rate* (IR > 5/10.000). Kendala penanggulangan DBD kemungkinan disebabkan adanya kasus tanpa gejala (asintomatis), penularan *trans-ovarial* dan resistensi vektor terhadap insektisida^(2,3), serta partisipasi dan

perilaku masyarakat kurang mendukung program pengendalian nyamuk vektor *Aedes aegypti*⁽⁴⁾. Guna menentukan strategi pemberantasan DBD, dilakukan penelitian komprehensif meliputi: beberapa aspek entomologi dan analisis spatial kasus dan habitat vektor.

Penelitian bertujuan mengetahui karaktersitik penularan berdasarkan kondisi ABJ, status kerentanan vektor terhadap insektisida, serta pola sebaran spatial dan index jarak kasus. Hasil penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai acuan program dalam menentukan kebijakan strategi pengendalian vektor secara efisien, efektif dan berkesinambungan dengan melibatkan partisipasi masyarakat.

BAHAN DAN CARA

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di wilayah Kelurahan Gunung Elai Kecamatan Bontang Utara dan Kelurahan Belimbing Kecamatan Bontang Barat, Kota Bontang, Propinsi Kalimantan Timur, bulan Agustus tahun 2008.

Rancangan dan jenis penelitian

Penelitian dilakukan dengan rancangan deskriptif-eksploratif yaitu pengamatan habitat, penentuan Angka Bebas Jentik/ABJ, penentuan status kerentanan nyamuk vektor *Ae. aegypti* terhadap insektisida dan peran serta masyarakat dalam pengendalian vektor. Analisis spatial dilakukan terhadap distribusi kasus dengan rumah positip ditemukan jentik nyamuk vektor.

Cara Penelitian:

Penelusuran data kasus DBD diperoleh dari Dinas Kesehatan Kota, dan laporan penderita berdasarkan pemeriksaan laboratorium.

Penentuan angka bebas jentik (ABJ) dihitung berdasarkan pemeriksaan jentik di tempat penampungan air (TPA) rumah penduduk di dalam dan luar sebanyak 40 rumah. Jentik *Ae. aegypti* dihitung, dicatat dan ditentukan ABJ, berdasarkan kriteria standar nasional (kategori baik $\geq 95,00\%$). Jentik nyamuk dikumpulkan sesuai lokasi, kemudian dipelihara menjadi keturunan F1/F2. Keturunan F1 inilah yang akan digunakan untuk uji hayati dan uji kerentanan terhadap insektisida.

Penentuan status kerentanan vektor dan efektivitas insektisida digunakan :

a. Uji *susceptibility* (kerentanan) terhadap insektisida (Malathion; Lamdacyhalothrin), metode standar WHO dengan menggunakan *Impregnated paper*. Kriteria kerentanan berdasarkan Herath (1997) kematian 99.0–100.0% (rentan), 80.0–98.0% (toleran), <80.0% (resisten) ⁽⁶⁾.

b. Uji *bioassay* (hayati) jentik nyamuk vektor *Ae. aegypti* dilakukan terhadap temefos ⁽⁵⁾.

Sebaran kasus DBD ditentukan dengan titik koordinat rumah kasus menggunakan metode *stop and go*, titik-titik ditentukan posisinya (rumah dan TPA positif jentik). *Receiver* GPS bergerak dari titik ke

titik, koordinat diolah dalam perangkat lunak SIG dan ditampilkan dalam peta digital.

Data penelitian jumlah kasus (*incidence rate*) DBD, status (ABJ dan kerentanan terhadap insektisida) dilakukan analisis deskriptif. Data sebaran kasus, dipetakan menurut koordinat dengan analisis spasial dan ditentukan *distance indexs* serta analisis *buffer zone*. (radius 100-200 m), sesuai jarak terbang nyamuk *Ae. aegypti*.

HASIL PENELITIAN

Upaya Pengendalian vektor.

Penyelidikan Epidemiologi (PE) dilakukan dengan cara kunjungan ke rumah penderita dan tetangganya pada radius 100 m/ 20 rumah. Kemudian dilakukan pemeriksaan jentik di tempat penampungan air (TPA), untuk menentukan ABJ. Apabila hasil PE ditemukan jentik *Ae. aegypti*, maka dilakukan pengasapan radius 200-300 m dari rumah kasus. Pelaksanaan pengasapan dilakukan 2 siklus dengan interval 7-10 hari diikuti dengan penyuluhan tentang PSN dan kegiatan larvasidasi dengan temefos 1%. Program tersebut dikembangkan oleh Dinas Kesehatan bekerjasama dengan PT. Pupuk Kaltim dan Badak LNG, sebagai upaya menuju “Bontang Sehat 2008”.

Pemantauan ABJ (tahun 2006 – 2008).

Kegiatan monitoring pasca larvasidasi, dilakukan oleh kader dan petugas Puskesmas, dengan mengunjungi 100 rumah penduduk dipilih secara acak, di wilayah kelurahan endemis dan potensial. Hasil pemantauan dilaporkan bahwa ABJ Kelurahan Gunung Elai 63,80-82,20%, sedang Kecamatan Bontang Utara 68,10-77,10%. Kelurahan Belimbing ABJ 84,40-94,0%, sedang Kecamatan Bontang Barat 51,10-87,90%. Tahun 2008, ABJ rata-rata Kota Bontang adalah 73,10%, masih jauh dari standar nasional 95,0%.

Kajian Sebaran Kasus DBD dan Entomologi

Kasus DBD tahun 2008, dilaporkan 2 Kelurahan endemis paling tinggi, yaitu : Gunung Elai, Kecamatan Bontang Utara, incidence rate/IR=20,43/10.000, sedangkan Belimbing Kecamatan Bontang Barat, IR=14,84/10.000 penduduk. Sebaran kasus DBD di seluruh wilayah kecamatan, nampak berfluktuasi, tahun 2006, dilaporkan di 14 Kelurahan 93,33% tahun 2007 di semua wilayah Kelurahan 100,0%, tahun 2008 dilaporkan di 14 kelurahan.

Peta tematik sebaran kasus DBD Kota Bontang.

Sebaran kasus DBD tahun 2008, ditemukan mengelompok/klaster, menunjukkan bahwa lingkungan bersifat heterogen. Pola tersebut berbeda dengan tahun 2006, kasus tersebar secara acak, (lingkungan homogen). Sebaran kasus DBD tahun 2008 divisualisasi pada Gambar 2 dan 3.

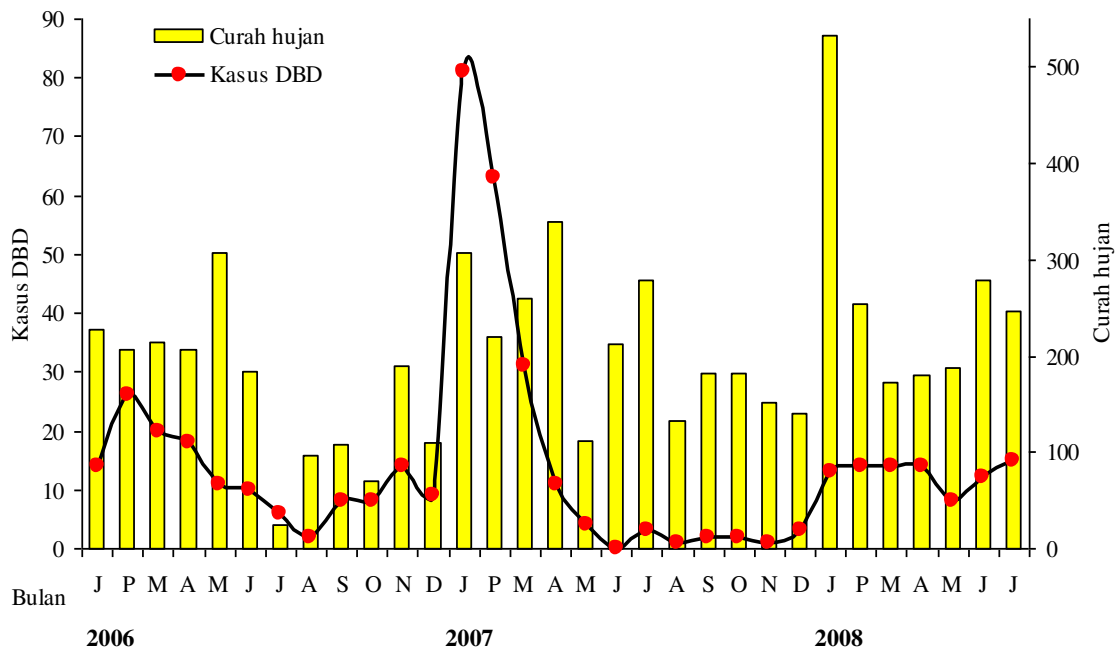
Indeks jarak dan sebaran kasus DBD Kota Bontang berdasarkan titik koordinat

Jumlah kasus DBD Kota Bontang tahun 2008 sebanyak 50 (dilakukan perhitungan *distance index*), menunjukkan bahwa jarak antar kasus paling jauh adalah 6,83 km dan terdekat 0,36 km (Tabel 1).

Penelitian Entomologi

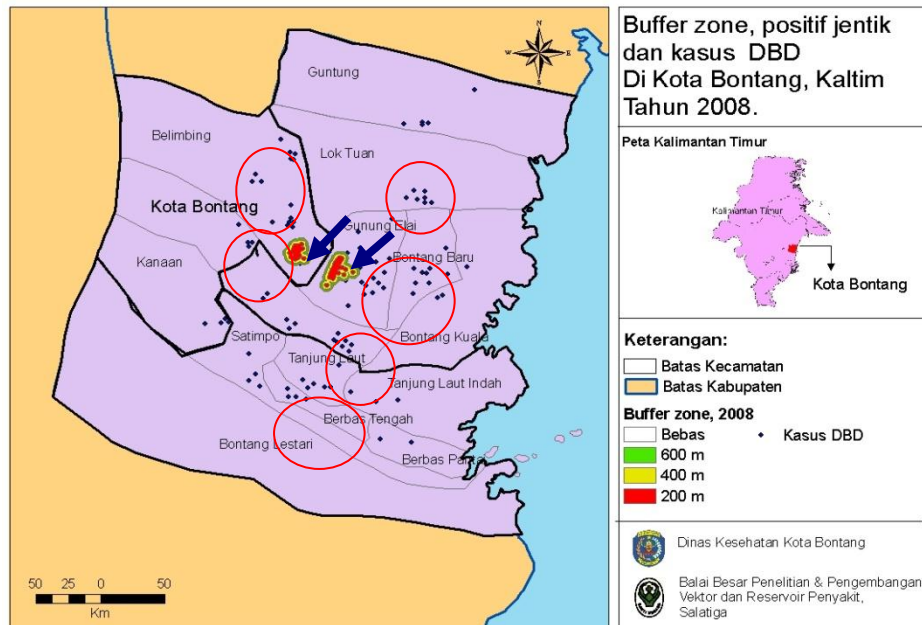
Kajian pengamatan jentik nyamuk vektor (penentuan ABJ).

Jumlah rumah diamati sebagai sampel untuk penelitian entomologi di Kelurahan Belimbing 40 rumah, sedangkan Kelurahan Gunung Elai 47 rumah. Jumlah kontainer diperiksa di Kelurahan Belimbing 181 di dalam rumah dan 36 di luar rumah, sedangkan di Kelurahan Gunung Elai ditemukan 172 kontainer di dalam rumah dan 272 di luar rumah. Hasil pemeriksaan TPA, disajikan pada Tabel 2.



Gambar 1. Distribusi kasus DBD menurut bulan dan curah hujan Kota Bontang, Provinsi Kalimantan Timur, tahun 2006-2008 (sampai Juli).

(Sumber: Din. Kes. Kota Bontang. Laporan Kegiatan program penanggulangan (DBD) di Kota Bontang 2008 dan Dinas Perhubungan Kota Bontang. Data Curah Hujan Kota Bontang, Kalimantan Timur, 2008).



Gambar 2. Sebaran tematik kasus DBD dan *buffer zone* (radius 100-200 meter) Kota Bontang terjadi pengelompokan kasus (tahun 2008).

Tabel 1. *Distance indexs* jarak antar kasus DBD Kota Bontang, tahun 2008

No.	Jarak antar kasus (km)	Jml. jarak antar kasus (titik-jarak)		Jml. kasus	Indeks jarak
		Jml. titik jarak	%		
1	0,01-0,52	358	35,62	24	0,36
2	0,53-1,23	112	11,14	9	1,14
3	1,24-1,84	131	13,03	5	1,55
4	1,85-2,45	98	9,75	3	2,14
5	2,46-3,06	95	9,45	2	2,74
6	3,07-3,67	78	7,76	2	3,40
7	3,68-4,28	69	6,86	1	3,90
8	4,29-4,85	21	2,08	1	4,49
9	4,90-5,50	11	1,09	1	5,07
10	5,51-6,11	21	2,08	1	5,56
11	6,12-7,00	11	1,09	1	6,83
	Jml. titik jarak	1005	-	-	-
	Kasus DBD	50	-	50	-
	Jarak Maks (km)	6,75	-	-	-
	Jarak Min (km)	0,01	-	-	-



Gambar 3. Sebaran spasial kasus DBD Kota Bontang tahun 2008. (Titik merah adalah kasus DBD di Kota Bontang)

Tabel 2. Jumlah rumah sampel dan kontainer/TPA positif jentik, di lokasi penelitian.

No.	Sampel	Kelurahan . Belimbing			Kelurahan . Gunung Elai		
		+	-	Total	+	-	Total
1.	Rumah	13 (32,50%)	27 (67,50%)	40 (100,00%)	17 (36,17%)	30 (63,83%)	47 (100,00%)
2.	Kontainer	15 (6,91%)	202 (93,08)	217 (100,00%)	75 (16,89%)	369 (83,11%)	444 (100,00%)

(+) : Jumlah kontainer/TPA positif ditemukan jentik ; (-) : jumlah kontainer ditemukan tidak ada jentik.

Jenis TPA ditemukan di Kelurahan Belimbing dan Gunung Elai, adalah : bak minum, ember/ gentong plastik, pot bunga, tempat air pada kulkas, kolam, tempat mandi/WC, tempayan, drum, dispenser air minum burung, perangkap semut dan ban

Tabel 3. Hasil uji kerentanan nyamuk *Ae. aegypti* terhadap insektisida Malathion dan Lambdacyhalotrin serta uji *bioassay* jentik terhadap larvasida Temefos.

No.	Kelurahan	Kematian nyamuk (%)		
		Malathion 0,8 %	Lambdacyhalothrin 0,05%	Temefos (1g/10 lt air)
1.	Belimbing	15,00	5,00	100,00
2.	Gunung Elai	65,00	7,50	100,00

bekas. Jenis TPA alamiah di luar rumah seperti ketiak daun dan tempurung kelapa, tidak ditemukan jentik. Angka Bebas Jentik Kelurahan Belimbing dan Gunung Elai, adalah: 32,50% dan 36,17%.

Kajian status kerentanan nyamuk vektor *Ae. aegypti*, terhadap insektisida.

Uji kerentanan nyamuk vektor *Ae. aegypti* menggunakan metode standar WHO *impregnated paper* terhadap insektisida Malathion 0,8 % dan Lambdacyhalothrin 0,05 % Uji *bioassay* larvasida Temefos 1 % (konsentrasi 1g/10 liter air), terhadap jentik nyamuk. Hasil penelitian ditemukan bahwa nyamuk *Ae. aegypti*, dari daerah penelitian sudah resisten terhadap insektisida Malathion dan Lambdacyhalothrin, sedang Temefos 1% (dosis aplikasi) masih efektif membunuh jentik nyamuk *Ae. aegypti* (Tabel 3).

PEMBAHASAN

Kasus DBD Kota Bontang setiap bulan nampak berfluktuasi, puncak kasus terjadi bulan Januari-Pebruari dan menurun bulan Juli-Okttober (Gambar 1). Hasil penelitian menunjukkan bahwa curah hujan tidak mempengaruhi fluktuasi kasus. Kondisi tersebut kemungkinan berhubungan dengan ketersediaan habitat vektor karena curah hujan terjadi sepanjang tahun. Menurut Soedarmo (1983), musim hujan berhubungan dengan perilaku penduduk dan ketersediaan habitat. Pada waktu musim hujan, penduduk

lebih beraktivitas di dalam rumah, sehingga beresiko kontak dengan nyamuk vektor. Curah hujan tidak teratur berpotensi meningkatkan tersedianya habitat nyamuk vektor di sekitar rumah ⁽⁷⁾.

Pola sebaran kasus DBD Kota Bontang tahun 2007 dan 2008, mengelompok, menunjukkan bahwa lingkungan bersifat heterogen. Pola tersebut berbeda dengan tahun 2006, kasus tersebar secara acak (lingkungan homogen). Menurut Tarumingkeng (1994), pola sebaran mengelompok menunjukkan kasus DBD terkonsentrasi di tempat-tempat tertentu (mengelompok), sehingga menyebabkan di tempat tertentu terjadi peningkatan kasus ⁽⁸⁾. Kelurahan Belimbing dan Gunung Elai, kemungkinan terjadi konsentrasi habitat nyamuk, sehingga di tempat tersebut terjadi peningkatan kasus dengan pola sebaran mengelompok (Gambar 2 dan 3).

Berdasarkan 50 titik koordinat GPS kasus DBD Kota Bontang tahun 2008, diperoleh 1005 titik jarak antar kasus (kisaran jarak 0,01-0,52 km, indeks jarak 0,36 km), merupakan jarak paling sering ditemukan kasus (35,62%). Kisaran jarak 6,12-7,00 km (indeks jarak paling jauh 6,83 km) paling jarang ditemukan kasus (1,09%). Angka tersebut menunjukkan bahwa di daerah endemis, pada kisaran 0,01-0,52 km, terdapat 24 kasus (35,62%). Hasil analisis menunjukkan bahwa indeks jarak antar kasus relatif pendek (35,62%, berjarak 360 m). Hasil

penelitian mendekati pernyataan Soedarmo (1983), bahwa jarak penularan DBD adalah 200 meter, sesuai dengan jangkauan terbang nyamuk vektor *Ae. aegypti* (karena tidak tahan terhadap cahaya matahari). Ketidaksesuaian antar kasus, kemungkinan sumber penularan berbeda, sehingga jarak antar kasus bervariasi ⁽⁷⁾. Kondisi tersebut dapat dilihat dengan adanya 1 kasus dengan jarak indeks 3,9; 4,49; 5,07; 5,56 dan 6,83 km (Tabel 1), sebagai indikasi bahwa penularan terjadi karena perilaku penderita atau mobilitas penderita. Kelurahan Belimbing, TPA banyak ditemukan di dalam rumah adalah pot bunga (34 buah, positif 29,41%) dan drum/gentong plastik (143 buah, positif 28,67%). Kelurahan Gunung Elai, tempat penampungan air (TPA) positif jentik *Ae. aegypti* berada di dalam rumah 36,17 %, Kelurahan Belimbing 32,50% (Tabel 2). Indeks (ABJ) di 2 daerah endemis cukup rendah, Kelurahan Belimbing (32,50%) dan Gunung Elai (27,65%). Kondisi tersebut masih dibawah standar nasional, ditetapkan 95,00%. Menurut Herath, 1997 dalam WHO, 2000, rendahnya ABJ menggambarkan kurangnya partisipasi masyarakat dalam melakukan pemberantasan sarang nyamuk (PSN), sehingga meningkatkan populasi nyamuk *Ae. aegypti* ⁽⁹⁾. Perilaku masyarakat dan mobilitas tinggi, kepadatan penduduk, tingkat sensitivitas/imunitas sangat berpengaruh terhadap penularan DBD ⁽¹⁰⁾. Pengembangan kegiatan pengendalian vektor *Ae. aegypti* melalui piket bersama oleh Dasa Wisma dalam koordinasi Tim Penggerak PKK, dilaporkan dapat menekan angka kasus DBD di Kota Purwokerto ^(11, 12). Partisipasi masyarakat dalam pengendalian DBD di Kota Bontang, direalisasikan dengan kegiatan pemantauan jentik di TPA oleh kader jumentik. Kegiatan tersebut juga dimanfaatkan untuk menyelenggarakan penyuluhan dalam rangka pemberdayaan masyarakat, ibu-ibu PKK, Dasa Wisma dan kader kesehatan, sebagai upaya pelestarian

pengendalian jentik menuju sehat secara mandiri dan terhindar penularan DBD.

Hasil penelitian ditemukan bahwa nyamuk *Ae. aegypti*, sudah resisten terhadap insektisida Malathion dan Lambdacyhalothrin (Tabel 3). Status resistensi terhadap 2 insektisida tersebut juga dilaporkan dari beberapa kabupaten di Jawa Tengah dan Yogyakarta ^(13, 14) dan Kota Surabaya ⁽¹⁵⁾. Kriteria WHO menetapkan bahwa insektisida masih layak digunakan untuk pengendalian vektor apabila kematian nyamuk sasaran $\geq 90,00\%$ ⁽⁹⁾. Kondisi tersebut harus menjadi perhatian pengelola program untuk mencari insektisida alternatif guna pengendalian nyamuk vektor DBD *Ae. aegypti*.

KESIMPULAN

Distribusi kasus DBD Kota Bontang umumnya klaster/mengelompok dengan indeks jarak relatif pendek (35,62% kasus dalam radius 360 m), merefleksikan penularan cenderung setempat.

1. Angka Bebas Jentik (ABJ) 27,65-32,50% masih jauh di bawah standar nasional (95,00%).
2. *Aedes aegypti* di Kelurahan Gunung Elai dan Belimbing telah resisten terhadap Malathion 0,8 % dengan kematian sebesar 65,0% dan 15,0% dan Lambdacyhalothrin 0,05 % dengan kematian 7,50% dan 5,0%.

SARAN

1. Penyuluhan kepada masyarakat tentang usaha penanggulangan DBD Kota Bontang perlu ditingkatkan.
2. Kegiatan usaha pengendalian vektor yang dilakukan oleh pihak swasta, baik perusahaan atau Pest Control (PCO), harus dalam koordinasi Dinas Kesehatan (seperti macam insektisida, formula dan konsentrasi serta metode aplikasi) yang digunakan.

3. Perlu dipertimbangkan penggunaan insektisida alternatif untuk pengendalian nyamuk vektor DBD di Kota Bontang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan selesainya penelitian ini peneliti menyampaikan ucapan terimakasih kepada : Pemerintah Kota Bontang, Kepala B2P2VRP Salatiga dan Kepala Dinas Kesehatan Kota Bontang, atas ijin dan anggaran yang dialokasikan. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada warga Kelurahan Gunung Elai dan Belimbing, PT. Pupuk Kaltim dan Badak LNG Kota Bontang, serta teknisi dan karyawan B2P2VRP Salatiga, yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian. Semoga amal baik saudara sekalian mendapat imbalan dari Tuhan YME. Amien.

DAFTAR RUJUKAN

1. Dinas Kesehatan Kota Bontang. Laporan Kegiatan program penanggulangan Demam Berdarah (DBD) di Kota Bontang Tahun 2007. Pemerintah Kota Bontang; Provinsi Kalimantan Timur 2008.
2. Widiarti, Damar T.B., Umi Widyastuti, Mujiono dan Lasmia. Deteksi Antigen Virus Dengue Pada Progeni Vektor Demam Berdarah Dengan Metode Imunohistokimia. Buletin Penelitian Kesehatan 2009 Vol. 37. No. 3-2009. hal. 126-136.
3. Boewono, D.T and Widiarti. Susceptibility of DHF vector *Ae. aegypti* against Organophosphate insecticide (Malathion and themephos) in some Districts of Yogyakarta and Central Java Provinces. 2008. Buletin Penel. Kes. XVIII, 4
4. Kusriati, R., Suroso, T., Nalim, S and Kusumadi, W. "Together picket" community activities in dengue source reduction in Purwokerto City, Central Java, Indonesia. Dengue Bulletin 2004. Vol 28:35-38.
5. Depkes, RI. Petunjuk macam macam uji entomologi yang diperlukan untuk menunjang perasional Program Pemberantasan Penyakit ditularkan Serangga, Dirjen PPM & PLP. 1994.40p
6. Herath,P.R.J. Insecticide Resistance Status in Disease Vectors and its Practical Implications. Intercontry Workshop on Insecticide Resistance of Mosquito Vectors. 1997. Salatiga Indonesia. 25p.
7. Soedarmo, S.S.P. Demam Berdarah Pada Anak, UI-Press, (1983). Jakarta.
8. Tarumingkeng, R.C. Dinamika Populasi (Kajian Ekologi Kuantitatif). Pustaka Sinar Harapan dan Univ, Kristen Krida Wacana, 1994. Jakarta.
9. WHO. Prevention and control of Dengue and Dengue Haemorrhagic Fever (Comprehensif Guidelines). 2000. WHO Regional Publication, SEARO No, 29, New Delhi.
10. Mardihusodo, S.J. Cara-cara inovatif pengamatan dan pengendalian vektor DBD. Seminar Kedokteran Tropis. 2004. Pusat Kedokteran Tropis Fakultas Kedokteran, UGM. Yogyakarta, 12 Juni 2004.
11. Nalim S., Hartono B., Wuryaningsih S. And Suskamdani. Community partnership in vector control for dengue. Journal Ekologi Kesehatan 2002 Vol. 1, No. 2: 19-24.
12. Kusriati R. Epidemiologi Penyakit Demam Berdarah Dengue dan Kebijakan Penanggulangannya di Indonesia. 2005. Simposium dengue Control Up Date. Yogyakarta 2 Juni 2005.
13. Boewono, D.T., Widiarti, Ristiyanto, Lulus, S. Strategi Pengendalian Demam Berdarah Dengue Di Kota Bontang, Kalimantan Timur. Laporan Penelitian B2P2VRP 2008 (Unpublished document).
14. Widiarti., D.T. Boewono., H. Boesri., U. Widyastuti., Ch.P. Blondine., Ristiyanto., W. Trapsilowati., Suskamdani., A. Darwin., R.A. Yuniarti., Y. Sudini., Y. Mirna., D. Prastowo dan A.S. Irawan. Peta resistensi vektor DBD *Aedes aegypti* terhadap insektisida kelompok Organofosfat, Karbamat dan Pyrethroid di Provinsi Jawa Tengah dan DIY. 2010. Laporan Penelitian (Unpublished document).
15. Boewono, D.T dan H. Boesri. Uji kerentanan nyamuk *Aedes aegypti* vektor DBD terhadap insektisida kelompok organofosfat dan piretroid, Kota Surabaya, Provinsi Jawa Timur. 2010. Laporan Penelitian (Unpublished document).

